

DERWENT- 2000-574692

ACC-NO:

DERWENT- 200054

WEEK:

*COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Solar heat shield coating material for buildings and vehicles, comprises a vehicle and a pigment which is a mixture of organic and inorganic color pigments having specific color space values

**PATENT-ASSIGNEE:** MIKI M[MIKII]

**PRIORITY-DATA:** 1999JP-0017046 (January 26, 1999)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000212475 A	August 2, 2000	N/A	012	C09D 005/00

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000212475A	N/A	1999JP- 0017046	January 26, 1999

**INT-CL** B05D005/06, B05D007/14 , C09D005/00 ,  
**(IPC):** C09D005/33 , C09D007/12 , C09D017/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000212475A

**BASIC-ABSTRACT:**

NOVELTY - Solar heat shield coating material coats all the coating layers and comprises mainly of pigment and vehicle. Pigment is a mixture of organic or organic and inorganic color pigments which show reflection near infrared region. The coating material has sunlight reflection rate of 15% or more according to JIS A5759. Value of L asterisk is 20 or less according to CIE 1976 L asterisk a asterisk b asterisk color space.

DETAILED DESCRIPTION - Solar heat shield coating material comprises pigment and vehicle as principal components, and coats upper coat, middle coat, undercoat or complete electro deposition coating system. Pigment is a mixture of organic or organic and inorganic solar heat shield color pigments which show reflection near infrared region. The coating material has sunlight reflection rate as defined by JIS A5759 as 15% or more. The value of L asterisk is 20 or less according to CIE 1976 L asterisk a asterisk b asterisk color space.

USE - For buildings, ships, vessel deck, marine tank, marine platform, cylinder or spherical tanks, warehouses, gymnasium, motor vehicles, tanker and electrical appliances such as refrigerator.

ADVANTAGE - The solar heat shield coating material shields solar heat for a long period of time and inhibits rise in internal temperature. Air-conditioning expenses are lowered and evaporation exhaustion of the contents are inhibited. The energy

required for coating is also reduced. A predetermined solar heat thermal insulation effect is obtained. Dark coloring is possible, without being limited to black and gray. A clear color tone in arbitrary colors can be obtained.

**CHOSEN-** Dwg.0/4

**DRAWING:**

**TITLE-** SOLAR HEAT SHIELD COATING MATERIAL BUILD  
**TERMS:** VEHICLE COMPRISE VEHICLE PIGMENT MIXTURE  
ORGANIC INORGANIC PIGMENT SPECIFIC SPACE  
VALUE

**DERWENT-CLASS:** G01 G02 H01 M13 P42

**CPI-CODES:** G01-A08; G02-A05; H01-B01; M13-H;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers:** C2000-171727

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** N2000-425229



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上塗、中塗、下塗もしくは電着の全塗装系の全てを、顔料とビヒクルとを主成分とし、顔料は近赤外領域で反射を示し、JIS A5759に定義される日射反射率が15%以上であって、かつCIE 1976  $L^*a^*b^*$ 色空間における $L^*$ 値が20以下の有機系または有機系および無機系の太陽熱遮蔽着色顔料を複数混合してなる太陽熱遮蔽塗料で塗装することを特徴とした太陽熱遮蔽塗料。

【請求項2】 上塗、中塗、下塗もしくは電着の全塗装系のうち、中塗塗料を、または、上塗を除いた一部塗料を、顔料とビヒクルとを主成分とし、顔料は近赤外領域で反射を示し、JIS A5759に定義される日射反射率が15%以上であって、かつCIE 1976  $L^*a^*b^*$ 色空間における $L^*$ 値が20以下の有機系または有機系および無機系の太陽熱遮蔽着色顔料を複数混合してなる太陽熱遮蔽塗料で塗装することを特徴とした太陽熱遮蔽塗料。

【請求項3】 太陽熱遮蔽着色顔料の黄、赤紫、青で黒色または黒みを出す請求項1または2記載の太陽熱遮蔽塗料。

【請求項4】 必要に応じて白色顔料ないし光輝材（アルミ、マイカ等）を少なくとも一種以上含有させる請求項1または請求項2記載の太陽熱遮蔽塗料。

【請求項5】 白色顔料は酸化チタン顔料で、必要に応じて白色系体質顔料を含有する請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の太陽熱遮蔽塗料。

【請求項6】 顔料は分散時平均一次粒子径が $30\mu\text{m}$ 以下に分散されている請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の太陽熱遮蔽塗料。

【請求項7】 熱放射、熱反射、又は断熱機能を有する材料を含有させる請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の太陽熱遮蔽塗料。

【請求項8】 熱放射、熱反射、又は断熱機能を有する材料は骨材としての球状中空セラミックで、平均粒径が $30\mu\text{m}$ 以下のものを、塗膜全体に対する容積比が2ないし60%の含有量で含有させる請求項7記載の太陽熱遮蔽塗料。

【請求項9】 非鉄金属面、金属面、窯業面、プラスチック面に、プレコート、プレポストコート、または、ポストコートする請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の太陽熱遮蔽塗料。

【請求項10】 遮熱効果を維持するために各塗装系の最終塗膜に汚染を防ぐ上塗塗料（着色・クリアー）を塗装する請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の太陽熱遮蔽塗料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、船舶のデッキや海上タンク、海上プラットホーム等の海洋構造物、円筒あ

るいは球形タンク等の陸上構造物、住宅、ビル、倉庫あるいは体育館等の建築物、自動車、タンクローリー、冷凍冷蔵コンテナなどの屋外移動構造物、および冷蔵庫等の家電製品等の外面を被覆し、太陽直射による内部の温度上昇を防止し、冷房、冷凍の効果を上げることによる省エネルギー化あるいは石油やアルコール等の揮発成分の蒸発を防ぐのに好適な太陽熱遮蔽塗料に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、太陽の日射による建築物等の内部の温度上昇を防ぎ空調費の削減を図ることや、タンカー、天然ガス運搬船、陸上のタンク等の外面を被覆し、内部の揮発性成分の蒸発減量を抑えたり、タンクや家電製品の冷凍効果の改善を図ることが強く要望されていて、酸化チタン等の白色顔料や着色顔料を包含した塗料が使用されていたが、これは白色以外に着色した場合には著しく太陽熱遮蔽効果が減退する。

【0003】また、建築物の屋根やタンクの外面用の塗料として、リン片状アルミ粉を含有するアルミニウムペイントも知られているが、これは色が限定され、耐久性の点でも不十分であり、また、耐摩耗性が悪く歩行する場所に不向きといった欠点を有していた。

【0004】これらの問題を解決するために、三酸化アンチモン、ジクロム酸アンチモン、アルカリ金属ジクロム酸塩等を含有する熱反射エナメルが特開昭56-109257号公報により提案されているが、重金属を含む点で環境衛生上好ましくない。

【0005】また、粒径 $20\sim 350\mu\text{m}$ のガラス細粒を含有するエマルジョン塗料、粒径 $300\mu\text{m}$ 以下の白色顔料含有合成シリカ粒を含有する塗料や粒径 $5\sim 300\mu\text{m}$ のガラス砕粒を含有する塗料で被覆された金属板の製造法が特公昭55-33828号公報、特開昭55-120669号公報、特開昭55-74862号公報により提案されているが、これらは初期の太陽熱遮蔽効果は優れているものの、表面に凹凸模様を有し、経時での耐汚染性が悪く、汚れにより太陽熱遮蔽効果が著しく低下するといった欠点を有している。

【0006】ところで、特開平1-263163号公報では、耐候性の優れたビヒクルと、太陽熱遮蔽顔料として粒径 $50\mu\text{m}$ 以下のSiまたはSiとAl、Fe、Mg、Mn、Ni、Ti、Cr、Caのいずれか1種以上の合金1種または2種以上を塗料固形分中に2~50重量%含むことを特徴とする太陽熱遮蔽塗料が示されている。

【0007】また、この特開平1-263163号公報のものはマンセル記号N-2~N-7といった無彩色系グレーであるが、特開平2-185572号公報では、さらには有彩色に関して、着色顔料として複合酸化物系無機質着色顔料を使用し、かつ、上記太陽熱遮蔽顔料と着色顔料の合計が塗料固形分中2~60重量%含有され

ていることを特徴とする太陽熱遮蔽塗料が示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前記特開平1-263163号公報や特開平2-185572号公報の太陽熱遮蔽塗料は、いずれも全塗装系のうち上塗（最外層）にのみ使用され、中塗、下塗は通常塗料が使用されるものであり、その膜厚は $1\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上に被覆することによって優れた性能が得られ、 $1\mu\text{m}$ 未満では、下塗塗膜の影響が大きくあらわれて十分な効果が発揮できず、膜厚の上限はかなりの膜厚になっても効果は良好であるが、あまり厚くしても効果が飽和するので $10\sim 100\mu\text{m}$ が好ましいとされる。

【0009】しかも最もその効果を期待される黒については、カーボンブラック、鉄黒、銅クロムブラックなどを使用せねばならず、その場合には太陽熱遮蔽効果が低くならざるを得ない。

【0010】これに対して所定の太陽熱反射率および平均粒径を有する赤、橙、黄、緑、青、紫の顔料を組み合わせる加法混色で得られる低明度の顔料を塗装してなることにより、カーボンブラック等を使用せずにすむことも考えられるが、特に有機顔料を用いる場合には、膜厚が $100\mu\text{m}$ 以上と非常に厚い場合には高い反射率を有するが、 $20\sim 60\mu\text{m}$ 程度の膜厚では太陽熱遮蔽上塗塗料の下層の影響を受けることがある。

【0011】このような下層の影響を抑制するために太陽熱遮蔽性のよい下地としてアルミニウム下地を選択することも可能であるが、これでは塗料の用途が極めて限定されてしまう。

【0012】前記特開平2-185572号公報の太陽熱遮蔽塗料組成物は、ビヒクル及び顔料を主成分とする太陽熱遮蔽塗料組成物において、ビヒクルとして耐候性に優れたビヒクルを使用し、太陽熱遮蔽顔料として

(A) 酸化ジルコニウム、酸化イットリウム、酸化インジウム又はチタン酸ナトリウムのいずれか1種以上、

(B) 顔料表面が有機あるいは無機皮膜 $0.1\mu\text{m}$ 以上で被覆され太陽熱遮蔽性を発現する物質の1種以上あるいは

(C) 酸化ジルコニウム、酸化インジウム、酸化チタンあるいは酸化珪素のいずれか1種以上と酸化マグネシウム、酸化イットリウム、酸化バリウム、酸化カルシウム、酸化セリウムあるいは酸化亜鉛のいずれか1種以上との化合物の1種以上の(A)～(C)から選ばれたいずれか1種以上の粒径 $50\mu\text{m}$ 以下のものを使用すると共に、着色顔料として複合酸化物系着色顔料を使用し、かつ、上記太陽熱遮蔽顔料と着色顔料の合計が塗料固形分中 $2\sim 60$ 重量%含有されている太陽熱遮蔽塗料顔料組成物である。

【0013】このように、特開平2-185572号公報はとしては、(A)～(C)の白色あるいは淡彩色を有する太陽熱遮蔽顔料に任意の色に着色可能とするため

着色顔料を併用したものであり、この(A)～(C)の存在が必須となっているために、着色顔料を併用しても濃彩色が出にくく、また、冴えた色調が出ない。

【0014】また、特開平2-185572号公報では太陽熱遮蔽着色顔料の他に一般着色顔料も併用されているが、色だしに際し、一般着色顔料が入ると表面温度が高くなり遮蔽効果が落ちてくる。

【0015】本発明の目的は前記従来例の不都合を解消し、太陽の日射を受ける陸上、海上の各種構造物、船舶、建築物、自動車、家電製品等の外面を被覆し、これらの内部温度の上昇を抑えることにより、空調費の低減あるいは内容物の蒸発減耗の低減を図り、エネルギーの節約に顕著な効果を期待し得るとともに、長期耐久性に優れ、環境衛生上の問題もなく、着色可能で美観も兼ね備える太陽熱遮蔽塗料で、膜厚をそれほど大きくしなくとも所定の太陽熱遮蔽効果を発揮でき、また、有機系顔料を使用することで色彩に幅を持たせることができ、さらに、黒、グレーに限定されることなく任意の色に、しかも濃彩色でも、また、冴えた色調も実現可能な太陽熱遮蔽塗料を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成するため、上塗、中塗、下塗もしくは電着の全塗装系の全てを、または、上塗、中塗、下塗もしくは電着の全塗装系のうち、中塗塗料を、または、上塗を除いた一部塗料を、顔料とビヒクルとを主成分とし、顔料は近赤外領域で反射を示し、JIS A5759に定義される日射反射率が15%以上であって、かつCIE 1976  $L^*a^*b^*$ 色空間における $L^*$ 値が20以下の有機系または有機系および無機系の太陽熱遮蔽着色顔料を複数混合してなる太陽熱遮蔽塗料で塗装することを要旨とするものである。

【0017】本発明は、太陽熱遮蔽着色顔料のみで色出しをすることにより、色域が広いものとなり、また、高い遮蔽効果を維持することができる。また、特開平2-185572号公報のように上塗塗料のみを太陽熱遮蔽塗料で塗装することはないので、耐水性や耐候性に優れていて長期間熱遮蔽効果を維持する成分として、白色あるいは淡彩色を有する太陽熱遮蔽顔料を必須の構成とすることも必要ない。

【0018】第2に、必要に応じて白色顔料ないし光輝材（アルミ、マイカ等）を少なくとも一種以上含有させること、第3に、太陽熱遮蔽着色顔料の黄、赤紫、青で黒色または黒みを出すこと、第4に、白色顔料は酸化チタン顔料で、必要に応じて白色系体質顔料を含有することを要旨とするものである。光輝材との組み合わせでメタリック仕上げが可能となる。白色系体質顔料を入れることで、塗料としては柔らかい作業性のよいものとなる。

【0019】第5に、顔料は分散時平均一次粒子径が30 $\mu$ m以下に分散されていること、第6に、熱放射、熱反射、又は断熱機能を有する材料を含有させること、第7に、この材料は骨材としての球状中空セラミックで、平均粒径が30 $\mu$ m以下のものを、塗膜全体に対する容積比が2ないし60%の含有量で含有させることを要旨とするものである。顔料は分散時平均一次粒子径が30 $\mu$ m以下に分散されていることにより、自動車や家電製品の塗装に適するように膜厚を薄く、綺麗にすることができる。骨材を含有させることで反射効果を向上させることができる。

【0020】特に、骨材に球状中空セラミック、いわゆるバルーンを使用することで、表面反射と内部中空面での2重反射で反射効率をより高めることができ、また、中空断熱で断熱機能を高めることができる。図3は球状中空セラミックの場合、図4は他の骨材の場合を示す。この球状中空セラミックは平均粒径が30 $\mu$ mを超えると塗膜に凹凸が生じる。

【0021】第7に、非鉄金属面、金属面、窯業面、プラスチック面に、プレコート、プレポストコート、または、ポストコートすること、第8に、遮熱効果を維持するために各塗装系の最終塗膜に汚染を防ぐ上塗塗料(着色・クリヤー)を塗装することを要旨とするものである。本発明は下地素材に限定されるものでなく、幅の広い選択が可能となる。さらに、塗装もプレコート、プレポストコート、または、ポストコートと種々選択できる。また、汚染を防ぐ上塗塗料を塗装することでセルフクリーニング機能、撥水機能を発揮させることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明は、顔料とビヒクルとを主成分とする太陽熱遮蔽塗料であり、上塗、中塗、下塗もしくは電着の全塗装系の全てを、または、上塗、中塗、下塗もしくは電着の全塗装系のうち、中塗塗料を、または、上塗を除いた一部塗料を、中塗塗料、または、上塗を除いた一部塗料をこの太陽熱遮蔽塗料で塗装する。

【0023】本発明で使用するビヒクルは、耐候性の優れたビヒクルで、耐質黄変性、耐保色性、光沢保持性および耐白亜化性等の耐久性に優れた熱遮蔽効果を長期間維持できるビヒクルを指す。

【0024】ビヒクルは、水系で、酢酸ビニルエマルジョン、アクリルエマルジョン、シリコン変性アクリルエマルジョン及びフッ素エマルジョン、溶剤系では、アルキッド樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、シリコン変性ポリエステル樹脂、シリコン変性アクリル樹脂、シリコン変性アルキッド樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂の少なくとも一種以上と、必要に応じて硬化剤として酸、イソシアネート、メラミン樹脂の一種以上とを含有する、粉体系では、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、

フッ素樹脂、塩化ビニル樹脂、エポキシ樹脂の少なくとも一種以上と必要に応じて硬化剤として、アミン、酸、イソシアネート等を一種以上を含有するものから適宜選択する。

【0025】顔料は、近赤外領域で反射を示す着色顔料であり、JIS A5759に定義される建築用熱線遮蔽及びガラス飛散防止フィルムで規定されている分光反射率(R $\lambda$ i)により算出される350~2100nmの領域における日射反射率が15%以上であって、かつCIE 1976 L\*a\*b\*色空間におけるL\*値が20以下の有機系または有機系および無機系の太陽熱遮蔽着色顔料である。

【0026】有機系着色顔料としては、下記のものから選定する。

太陽熱遮蔽顔料1：(黄色) SYMULER FAST YELLOW 4192

ベンツイミダゾロン

大日本インキ工業(株)製

太陽熱遮蔽顔料2：(赤色) FASTONGN SUPER RED 500RG

キナクリドン

20 大日本インキ工業(株)製

太陽熱遮蔽顔料3：(赤色) FASTONGN SUPER RED ATY

ジアミノアンスラキノニル

大日本インキ工業(株)製

太陽熱遮蔽顔料4：(黄色) FASTONGN SUPER VIOLET RV

S ジオキサジン

大日本インキ工業(株)製

太陽熱遮蔽顔料5：(赤紫色) FASTONGN SUPER MAGENTA

R キナクリドン

大日本インキ工業(株)製

30 太陽熱遮蔽顔料6：(青色) FASTONGN SUPER BLUE 6070

S インダンスロン

大日本インキ工業(株)製

太陽熱遮蔽顔料7：(青色) FASTONGN BLUE RSK フタロ

シアニン  $\alpha$

大日本インキ工業(株)製

太陽熱遮蔽顔料8：(青色) FASTONGN BLUE 5380 フタ

ロシアニン  $\beta$

大日本インキ工業(株)製

太陽熱遮蔽顔料9：(緑色) FASTONGN GREEN MY ハロゲ

40 ン化フタロシアニン

大日本インキ工業(株)製

【0027】無機系着色顔料としては、下記のものから選定する。

太陽熱遮蔽顔料A：(黄色) イエロー10401 CERDEC社製

(黄色) イエロー10408 CERDEC社製

太陽熱遮蔽顔料B：(赤) ブラウン10348 CERDEC社製

太陽熱遮蔽顔料C：(緑) グリーン10405 CERDEC社製

太陽熱遮蔽顔料D：(青)ブルー 10336 C  
ERDEC社製  
太陽熱遮蔽顔料E：(紫)ブラウン10364 C  
ERDEC社製  
太陽熱遮蔽顔料F：(黒)ブラウン10363 C  
ERDEC社製

【0028】なお、被覆される顔料基材については、特に限定されるものでないことはいうまでもないが、例えば、マイカ粉、アルミニウム粉等の鱗片状顔料や、酸化チタンあるいは酸化マグネシウム、酸化バリウム、酸化カルシウム又は酸化亜鉛等が好ましい物質である。

【0029】前記有機系または無機系の各種顔料を必要により2種以上併用してもよいことはいうまでもない。また、太陽熱遮蔽顔料の粒径は、耐汚染性の点から30 $\mu$ m以下であることが必要であるが、特に20 $\mu$ m以下であることが望ましい。30 $\mu$ mを超える粗い粒子の顔料を使用すると、塗膜に細かい凹凸が生じ、特に凹部に塵埃、煤煙等が付着し、塗膜表面が汚染され易くなり、太陽熱遮蔽効果の維持が困難となる。

【0030】なお、太陽熱遮蔽着色顔料の粒径については、特に限定されるものではないが、近赤外領域で反射を示す太陽熱遮蔽顔料と同程度であることが好ましく、耐汚染性の点から30 $\mu$ m以下、特に20 $\mu$ m以下であることが望ましい。粗い粒子の顔料を使用すると、塗膜に細かい凹凸が生じて塗膜表面が汚染され易くなり、太陽熱遮蔽効果が阻害されるおそれがあるのは近赤外領域で反射を示す太陽熱遮蔽と同様である。

【0031】さらに、以上のような太陽熱遮蔽顔料と太陽熱遮蔽着色顔料の合計用量が塗料固形分中2～60重量%の範囲内であるとする。該顔料使用量が合計2重量%未満の場合には太陽熱遮蔽効果にかけ、また、60重量%を超える場合には塗膜中の顔料量が多くなりすぎて耐白亜化性が悪くなり、この結果耐候性に欠けることと\*

#### (1. アルミ箔(代表))

品名	メーカー	粒径
1) アルペースト7640NS	東洋アルミニウム(株)	17 $\mu$ m(平均)
2) アルペースト7640NS	東洋アルミニウム(株)	19 $\mu$ m(平均)

#### (2. マイカ(代表))

品名	色	粒径	メーカー
1) イリジオン103WII	ホワイト	10～40 $\mu$ m	メルク(Merck)
2) イリジオン121WII	ホワイト	5～25 $\mu$ m	メルク(Merck)
3) イリジオン111WII	ホワイト	15 $\mu$ m	メルク(Merck)
4) イリジオン205WII	干渉ゴールド	10～40 $\mu$ m	メルク(Merck)
5) イリジオン205WII	ブロンズ	10～40 $\mu$ m	メルク(Merck)

(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> コート品)

#### (3. 着色アルミ)

品名	メーカー
1) ブレンドカラーF-500WT	昭和アルミニウム(株)

【0036】前記近赤外線領域で反射を示す太陽熱遮蔽※50※顔料、太陽熱遮蔽着色顔料、白色顔料ないし前記光揮材

\*なる。この場合、ここにいる固形分とは、塗料組成物の中で加熱しても揮発又は蒸発しない物質を意味し、一般には塗膜となるべき成分を指すものであって、具体的には顔料、ビヒクル中の樹脂分、その他の添加剤を指すものである。

【0032】また、本発明においては、前記の太陽熱遮蔽着色顔料に加え、白色顔料として二酸化チタン顔料を併用し、明度の調整を行うこともできる。さらに、必要に応じて白色系体質顔料を含有するものとする。白色顔料GとしてはタイベークCR-97〔石原産業(株)製〕が好適である。

【0033】また、低明彩色を得る目的で黒色顔料を微量用いることができるが、一般に用いられるカーボンブラックでは太陽熱遮蔽効果が著しく損なわれるので、太陽熱遮蔽着色顔料の黄、赤紫、青で黒色または黒みを出す。

【0034】さらに、光揮材であるリン片状物質を少なくとも一種以上含有させることもある。リン片状物質として、径が50 $\mu$ m以下の例えばガラスフレーク、マイカ等が用いる。なお、リン片状の金属としては、例えばステンレス、アルミニウム箔等も市販されているが熱伝導率の点でガラスフレーク、マイカが優れている。またその大きさは50 $\mu$ m以下特に20 $\mu$ m以下であることが好ましい。50 $\mu$ mを越えるとリン片状物質によって塗膜に凹凸を生じ、上層塗膜に悪影響を及ぼすと共にリン片状物質が平らにならばぬことにより断熱性の効果、耐食性の効果も低減する。特にこの物質が20 $\mu$ m以下ではビヒクルとの割合を適正な値とすることによりリン片が塗膜面と平行にならび、この結果緻密な層が形成され水透過の行路が延長するいわゆるラビリンス効果が生じ、これによって耐食性が向上すると共に断熱性の効果も向上する。

【0035】この光揮材は下記のものから選択する。



の含有量は、塗料の樹脂固形分100重量部に対して近赤外領域で反射を示す顔料が10～130重量部、着色顔料が10～130重量部、白色顔料が50～200重量部及び光輝材が2～50重量部である。

【0037】また、本発明では、熱放射、熱反射、又は断熱機能を有する材料を含有させることができる。かかる熱放射材料としては、下記のものから選択できる。

1) 窒化ケイ素粉末〔小野田セメント(株)製: HM-5〕

2) アルミナ粉末〔日本軽金属(株)製: LS-2 10 3〕

3) 炭化ケイ素粉末〔ロンザ(株)製: UF: 15〕

4) アルミナシリカ粉末〔日本軽金属(株)製: LAS-37〕

\*【0038】さらに前記熱放射、熱反射、又は断熱機能を有する材料として粉末以外で骨材としての球状中空セラミックを採択することもできる。この球状中空セラミックは、平均粒径が30 $\mu$ m以下好ましくは1 $\mu$ ～10 $\mu$ mの例えばガラスバルーン、シラスバルーン、あるいはポリスチレン等の樹脂を用いたバルーンを用いることができる。径が30 $\mu$ mを越えると塗膜に凹凸を生じ、上層塗膜に悪影響を及ぼす。径が1 $\mu$ 未満になると中空効果即ち断熱性の効果が劣り好ましくない。

【0039】また、骨材の含有量は塗膜全体に対する容積比が10ないし60%であるとする。

【0040】球状中空セラミックは下記のものから選択する。

メーカー	品名	粒径	比重
1) 日本フェライト	フェライトFG	5～300 $\mu$ m	真比重 0.7
2) 日本フェライト	フェライト200/7	5～150 $\mu$ m	真比重 0.7
3) アメリカQ-CEL 社	Q-CEL200	平均65 $\mu$ m (20～200)	真比重 0.18
4) アメリカQ-CEL 社	Q-CEL300	平均65 $\mu$ m (10～180)	真比重 0.18 真比重 0.21
5) 東海工業	CEL-STAR 7種	平均40～63 $\mu$ m (10～120 $\mu$ m)	真比重 0.2 ～0.8
6) 住友スリーエム	スコッチライト・ グラスパールプフィ ラー11種	平均30～65 $\mu$ m (15～110)	かさ比重0.07～ 0.43

【0041】以上のように構成される本発明の塗料組成物は、水系(水溶性、エマルジョン)および、有機溶剤に溶解分散させ、塗装に適した粘度に調整して使用することかできる。有機溶剤としては、炭化水素系、アルコール系、エーテルアルコール及びエーテル系、エステル及びエステルアルコール系、ケトン系の中から任意に塗装性、乾燥性に適したものをを用いることができる。また、必要に応じて表面平滑剤、紫外線吸収剤、粘度調整剤、硬化触媒、顔料分散剤、顔料沈降防止剤、色別れ防止剤等を用いることができる。

【0042】本発明の太陽熱遮蔽塗料は、非鉄金属面、金属面、窯業面、プラスチック面に、電着、下塗、中塗または上塗塗料ごとに断熱機能ごとに使いわけてプレコート、プレポストコート、または、ポストコートする。

【0043】プレコートは素材を板の状態で塗装する。その後目的に応じて切断、加工して最終製品を作るもので、屋根材、家電製品、ビル建材に多い。

【0044】プレポストコートは素材を切断、加工してある程度まで製品に近づけてから塗装し、組み立ててから最終製品をつくるもので、自動車、家電製品に多い。

【0045】ポストコートは最終製品に塗装する(塗り替えを含む)もので、自動車、住宅、建造物、船に多い。

【0046】各電着、下塗、中塗または上塗塗料の膜厚※50

※は、上塗、中塗、下塗もしくは電着の全塗装系の全てを太陽熱遮蔽塗料で塗装する場合と、上塗、中塗、下塗もしくは電着の全塗装系のうち、中塗塗料を、または、上塗を除いた一部塗料を太陽熱遮蔽塗料で塗装する場合ととなるが、全てを一般塗料にした場合と比較して下記の通りである。

【0047】

①全塗料を太陽熱遮蔽塗料〔温度上昇55℃〕

上塗塗料 30～40 $\mu$ m

中塗塗料 30～40 $\mu$ m

電着塗料 10～15 $\mu$ m

②中塗塗料を太陽熱遮蔽塗料〔温度上昇62℃〕

上塗塗料 30～40 $\mu$ m

中塗塗料 50～60 $\mu$ m

電着塗料 10～15 $\mu$ m

③電着、中塗塗料を太陽熱遮蔽塗料〔温度上昇62℃〕

上塗塗料 30～40 $\mu$ m

中塗塗料 30～40 $\mu$ m

電着塗料 10～15 $\mu$ m

④一般塗料〔温度上昇90℃〕

上塗塗料 30～40 $\mu$ m

中塗塗料 30～40 $\mu$ m

電着塗料 10～15 $\mu$ m

【0048】前記温度は、外気温37℃の炎天下で、静止

## 11

した乗用車にフードに温度測定センサーを設置して表面温度を測定した結果である。塗色はブルーメタリック。

【0049】なお、遮熱効果を維持するために各塗装系の最終塗膜に汚染を防ぐ上塗塗料（着色・クリヤー）を塗装することもある。この上塗塗料はできるだけ顔料を少なくした塗料であり、例えば、1. 汚染性の少なくフッ素樹脂塗料、2. 親水性を付与したセルフクリーニング塗料、3. 撥水性を付与した塗料（フッ素系撥水剤）である。親水性を付与したセルフクリーニング塗料とし\*

- 白色顔料G： (白) タイペークCR-97 石原産業(株)製  
 一般黒色顔料H： (黒) ラーベン 1300 キャボット社製  
 H2： (黒) カーボンブラック 三菱化成(株)製  
 アルミI： アルペースト7640NS 平均粒子径17 $\mu$ m 東洋アルミ(株)製  
 アルペースト7620NS 平均粒子径19 $\mu$ m 東洋アルミ(株)製  
 マイカJ：  
 ① イリオジン 103WII ホワイト 粒径10～40 $\mu$ m メルク社製  
 ② イリオジン 121WII ホワイト 粒径 5～25 $\mu$ m メルク社製  
 ③ イリオジン 111WII ホワイト 粒径 15 $\mu$ m メルク社製  
 ④ イリオジン 205WII 干渉ゴールドト 粒径10～40 $\mu$ m メルク社製  
 ⑤ イリオジン 500WII ブロンズ 粒径10～40 $\mu$ m メルク社製  
 中空ビーズK マイクロビーズ HSC110 東芝バロディーニ(株)製  
 体質顔料 バリファイン P-20 境化学(株)製  
 一般ブルーM シヤニンブルーG314 山陽色素(株)製  
 一般グリーンN デオノールグリーン6YKPN 東洋インキ製造(株)製  
 着色アルミ ブランドカラーF-500WT 昭和アルミニウム(株)

※【表1】

【0051】

※

塗料配合	ビキル	固形分配合量(重量%)						日射反射率(%)
		有機系太陽熱遮蔽顔料					一般黒カーボン	
		1	2	5	6	9	H	
1	50	10						57
2	50		10					56
3	50			10				57
4	50				10			37
5	50					10		40
6	50	3		3	3			57
7	50						5	5

【0052】

★ ★【表2】

塗料配合	比率	固 形 分 配 合 量 (重 量 %)														日射反射率(%)
		太陽熱遮蔽顔料						白色顔料	一般黒顔料	アルミ	マイカ	中空ビーズ	体質顔料	一般ブルー顔料	一般グリーン顔料	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	50	10														70
2	50		10													70
3	50			10												32
4	50				10											34
5	50					10										72
6	50						10									69
7	50							25								80
8	50								5							5
9	50									10						50
10	50										10					53
11	50							20				5				85
12	50							20				5	5			85
13	50			7						7						49
14	50				7						7					51
15	50	5						20								82
16	50		5					20								80
17	50													10		20
18	50														10	22

【0053】また、上塗、中塗、下塗もしくは電着の全 \* 【0054】  
 塗装系での膜厚は下記表3の通りである。 \* 【表3】

塗 装 系	膜厚	塗 色    ダークブルー	
		外気温37℃での静止実車テスト	
		ルーフ外面最高温度	車内最高温度
一般電着塗料	15-20 μ	81℃	75℃
一般ポリエステル中塗塗料	30-50 μ		
一般ポリエステル上塗塗料	30-50 μ		
合計	75-120 μ		
一般電着塗料	15-20 μ	82℃	74℃
一般ポリエステル中塗塗料	30-50 μ		
一般アクリルメタリックベース	15-20 μ		
一般アクリルクリアー	20-30 μ		
合計	80-120 μ		
遮熱電着塗料		67℃	54℃
遮熱ポリエステル中塗塗料	30-50 μ		
遮熱ポリエステル上塗塗料	30-50 μ		
合計	75-120 μ		
遮熱電着塗料	15-20 μ	67℃	56℃
遮熱ポリエステル中塗塗料	30-50 μ		
遮熱アクリルメタリックベース	15-20 μ		
遮熱アクリルクリアー	20-30 μ		
合計	80-120 μ		
一般電着塗料	15-20 μ	68℃	57℃
遮熱ポリエステル中塗塗料	50-60 μ		
遮熱アクリルメタリックベース	15-20 μ		
遮熱アクリルクリアー	20-30 μ		
合計	100-130 μ		
一般電着塗料	15-20 μ	67℃	57℃
遮熱ポリエステル中塗塗料	60-70 μ		
一般アクリルメタリックベース	15-20 μ		
一般アクリルクリアー	20-30 μ		
合計	110-140 μ		

【0055】電着塗料は、水溶性分散樹脂と顔料をサンドグラインミルにて分散し、分散後エポキシエマルジョン、イソシアネートと混合した。

【0056】中塗、上塗塗料は、ベッコゾールAF-1378-65〔大日本インキ化学工業（株）製〕をビヒクルに用い、太陽熱遮蔽顔料を添加し、キシレン、メチルブチルケトン1：1の混合溶剤を用いてサンドグラインミルにて分散後ユーバン128〔大日本インキ化学工業（株）製〕を混ぜて塗料とした。

【0057】前記表1および表2における日射反射率の測定は、JIS-A-5759ののっとり株式会社日立製作所製 自記分光光度計で分光透過率を測定し算出した。

【0058】試験片は、塗料を溶剤で粘度調整し、スプレーでアート紙に塗装した後、焼き付けて色見本を作成\*

電着塗料（太陽熱遮蔽顔料配合）

\*した。

【0059】表2における配合割合は下記の通りである。

顔料                      表2の1～18

ビヒクル                      50g

ベッコゾールAF-1378-65〔大日本インキ化学工業（株）製〕ポリエステル樹脂

ユーバン128〔大日本インキ化学工業（株）製〕メラミン樹脂

溶剤                      30g

3mmのガラスビーズ 100g

の割合でペイントシェカーを使用した1時間分散して作成した。

【0060】次に、実車テストに使用した塗料の配合例を示す。

〔重量部〕

17		18	
水溶性分散樹脂	〔東都化成(株)製〕(エポキシ樹脂)	20	
太陽熱遮蔽顔料(黄色)	SYMLER FAST YELLOW 4192		
	ベンツイミダゾロン	〔大日本インキ工業(株)製〕	10
	(赤紫色) FASTONGN SUPER MAGENTA R	キナクリドン	
	〔大日本インキ工業(株)製〕		10
	(青色) FASTONGN SUPER BULE 6070S	インダンスロン	
	〔大日本インキ工業(株)製〕		10
	エポキシエマルション	〔東都化成(株)製〕	55
	イソシアネート	〔日本ポリウレタン(株)製〕	5
	(合計 固形分		100)

中塗塗料（太陽熱遮蔽顔料配合）

〔ビビクル〕

ベッコゾールAF-1378-65〔大日本インキ化学工業（株）製〕	35
ポリエステル樹脂	
ユーバン128	15
メラミン樹脂〔大日本インキ化学工業（株）製〕	
タイペークCR-97 酸化チタン〔石原産業（株）製〕	45
（黄色）SYMULER FAST YELLOW 4192	
〔大日本インキ工業（株）製〕	1
（赤紫色）FASTONGN SUPER MAGENTA R キナクリドン	3
〔大日本インキ工業（株）製〕	
（青色）FASTONGN SUPER BLUE 6070S インダンスロン	1
〔大日本インキ工業（株）製〕	
（合計 固形分	100）

上塗塗料（太陽熱遮蔽顔料配合）    ダークブルー

〔ビビクル〕

ベッコゾールAF-1378-65〔大日本インキ化学工業（株）製〕	65
ポリエステル樹脂	
ユーバン128	25
メラミン樹脂〔大日本インキ化学工業（株）製〕	
（赤紫色）FASTONGN SUPER MAGENTA R キナクリドン	3
〔大日本インキ工業（株）製〕	
（青色）FASTONGN SUPER BLUE 6070S インダンスロン	1
〔大日本インキ工業（株）製〕	

(合計 固形分 100)

【0061】実験方法はテスト塗装した乗用車（カラー）を炎天下に静止させ、温度測定センサーを設置して車の表面温度、室内温度を測定した。

【0062】図1、図2に、ドライバンに本発明の太陽熱遮蔽塗料、および一般塗料を1台ずつ塗装し、温度センサーを設置して車の上部表面温度を1カ月間測定した記録を示す。中塗塗料は白系、上塗塗料がクリーム色で実車走行した時の記録である。

【0063】

\* 本発明の太陽熱遮蔽塗料

素材	メッキ鋼板		
塗料	下塗	一般エポキシプライマー	15 $\mu\text{m}$
	中塗	遮熱アクリル中塗塗料	70 $\mu\text{m}$
	上塗	一般アクリル中塗塗料	30 $\mu\text{m}$

115  $\mu\text{m}$ 

## 一般塗料

素材	メッキ鋼板		
塗料	下塗	一般エポキシプライマー	15 $\mu\text{m}$
	中塗	一般アクリル中塗塗料	70 $\mu\text{m}$
	上塗	一般アクリル中塗塗料	30 $\mu\text{m}$

115  $\mu\text{m}$

車と、一般塗料を使用した車では約20℃の温度差がある。

#### 【0065】

【発明の効果】以上の実施例の結果からも明らかなように、表面温度では著しい効果がみられ、本発明によれば太陽の直射を受ける船舶、各種建造物の外面を覆することにより、長期間太陽熱を遮蔽し、内部の温度上昇を抑制し、空調費の改善あるいは内容物の蒸発消耗を抑制して、エネルギーの節減に顕著な効果を期待しうる太陽熱遮蔽塗料ならびにその塗装が可能となるものであり、産業の発展に貢献するところ極めて大なるものがある。

【0066】これに加えて、膜厚をそれほど大きくしなくとも所定の太陽熱遮熱効果を発揮でき、また、有機系顔料を使用することで色彩に幅を持たせることができ、

さらに、黒、グレーに限定されことなく任意の色に、しかも濃彩色でも、また、冴えた色調も実現可能なものである。

#### 【図面の簡単な説明】

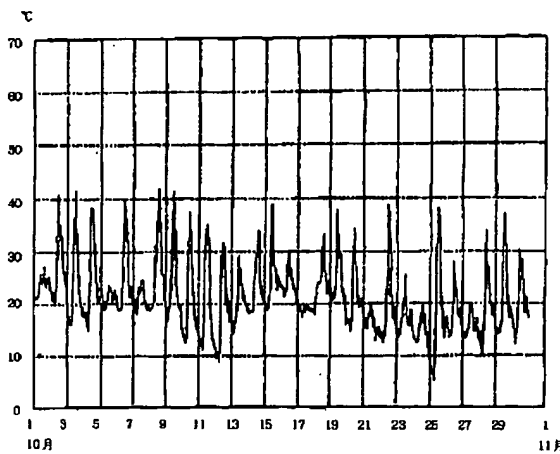
【図1】ドライバンに本発明の太陽熱遮蔽塗料を塗装し、温度センサーを設置して車の上部表面温度を1カ月間測定した記録を示すグラフである。

【図2】ドライバンに一般塗料を塗装し、温度センサーを設置して車の上部表面温度を1カ月間測定した記録を示すグラフである。

【図3】骨材として球状中空セラミックを使用した場合の説明図である。

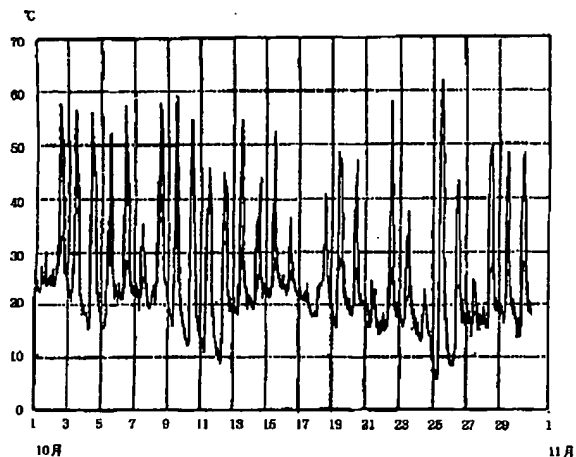
【図4】一般の骨材を使用した場合の説明図である。

【図1】



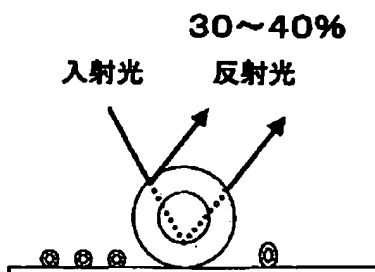
測定場所	測定間隔	データ数	最高値℃	最低値℃	平均値℃
ルーフ前	10分	4320	42.8	5.2	21.5
ルーフ後	10分	4320	41.2	5.0	21.0

【図2】

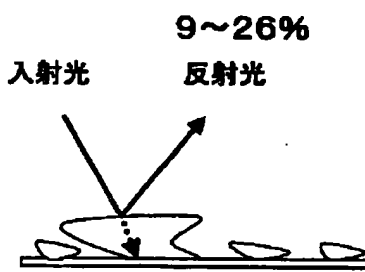


測定場所	測定間隔	データ数	最高値℃	最低値℃	平均値℃
ルーフ前	10分	4320	61.8	5.8	24.8
ルーフ後	10分	4320	58.3	5.7	23.7

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

キーワード(参考)

)

// C 0 9 D 17/00

C 0 9 D 17/00

Fターム(参考) 4D075 AE03 CA17 CB13 DA06 DB02  
 DB14 DB31 DC05 DC08 EA43  
 EC02 EC04 EC10 EC11 EC30  
 EC53 EC54  
 4J037 AA05 AA09 AA10 AA22 AA26  
 DD05 FF13  
 4J038 CD091 CF021 CG141 CJ291  
 DD001 DD231 DD241 DL031  
 HA066 HA196 HA206 HA216  
 HA546 KA03 KA08 KA12  
 KA20 KA21 MA09 MA10 MA14  
 NA01 NA03 NA05 NA15 NA19  
 NA27 PA04 PA07 PB05 PB07  
 PB09 PC02 PC04 PC08